

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-042940

(43)Date of publication of application : 25.02.1991

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04M 3/00

H04M 7/00

(21)Application number : 01-178407

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 11.07.1989

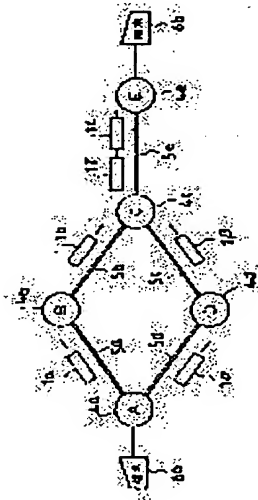
(72)Inventor : SHIKAMA TOSHIHIRO

(54) ATM SWITCHING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To transfer cells through communication paths except some communication path which is disconnected even if the communication path is disconnected owing to trouble and to realize a highreliability communication by setting plural redundant communication paths for a communication between a couple of terminals, and copying the cells by a transmission-side ATM switching device for the cells and transferring them through the communication paths.

CONSTITUTION: In addition to the conventional communication paths, the communication path consisting of an ATM switching device A, a communication line, an ATM switching device D, a communication line 5c, an ATM switching device C, a communication line 5e, and an ATM switching device E is used and the transmission-side ATM switching device A copies and transfers a cell 1 through both the communication paths. Here, the transmission-side ATM switching device A after copying the cell 1 rewrites the header 2 of the cell 1 into logical channel numbers to be used for the transfer communication paths, path by path. Further, the cell 1 is given a serial number and a reception-side ATM switching device E finds the difference between the serial number of a received cell and a serial number expected to be received next over the logical channel belonging to the cell 1 and discards this cell as a repetitive cell when the difference is larger than a specific value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-42940

⑬ Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)2月25日

H 04 L 12/56
H 04 M 3/00
7/00

D 7117-5K
Z 7117-5K
7830-5K

H 04 L 11/20 1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 ATM交換装置

⑯ 特 願 平1-178407

⑰ 出 願 平1(1989)7月11日

⑱ 発 明 者 鹿 間 敏 弘 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社通信システム研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ATM交換装置

2. 特許請求の範囲

1対の端末間において、送信側ATM交換装置で情報を一定長のブロックに区切り、そのブロックに情報が属する論理チャネル番号と通番とを含むヘッダを付与したセルを生成し、そのセルを通信回線と中継ATM交換装置とにより構成される通信経路を経て受信側ATM交換装置へ転送し、その受信側ATM交換装置で論理チャネルごとに次に正常受信すべきセルの通番を保持し、前記受信側ATM交換装置がセルを受信して、その論理チャネル番号で次に正常受信すべき通番の値と受信したセルの通番の値との比較を行うATM交換装置において、

上記1対の端末間の通信に複数の異なる通信経路を設け、

上記送信側ATM交換装置が上記セルを通信経路数分コピーして通信経路に分配して送信し、

上記受信側ATM交換装置で受信したセルの通番の値とそのセルの属する論理チャネルで次に受信を期待する通番との差を求め、その差が所定値よりも大きければこれを重複したセルとして棄却することを特徴とするATM交換装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、音声、データ、画像、ファクシミリなどのマルチメディア情報を統一して伝送交換するATM交換装置に関し、特に信頼性の高い通信と通信経路の再配置を実現するATM交換装置に関する。

〔従来の技術〕

近年、広帯域ISDNの主流技術としての非同期転送モード、いわゆるATM(Asynchronous Transfer Mode)が注目されている。

第8図は、このATMにおいて用いられるセルの構造を示している。図において、(1)はセル、(2)はヘッダ、(3)は情報部である。ATM

では、音声、データ、画像、ファクシミリなどあらゆる情報を一定長に区切って情報部(3)を作成し、さらに交換に必要な情報を含むヘッダ(2)を情報部(3)に付与してセル(1)を作成する。すべての情報をセル(1)の形式で統一的に伝送交換することにより、あらゆる通信メディアを統合した伝送交換網を構築することができる。

ATMにおける通信方式は、例えば、電子情報通信学会情報ネットワーク研究会資料IN87-110「ATMを中心とした高速広帯域ISDNの標準化動向」に述べられている。この文献に記述されているように、ATMにおいては、通信する端末間で通信を開始する前に呼(通信網を流れるひとまとまりの情報)を設定する。この段階で、その呼に属するセル(1)の通過する通信経路が決定され、同じ呼に属するセル(1)は、すべて同一の通信経路を通して伝送および中継交換される。この通信経路は、元のATM交換装置から宛先のATM交換装置に至る伝送路と中継ATM交換装置とから構成される。

通信回線ごとに異なる論理チャネル番号に変換する。

第8図は、ルーティングテーブルの構成例を示したものである。図において、(7)はルーティングテーブル、(8)は入回線番号、(9)は入論理チャネル番号、(10)は出回線番号、(11)は出論理チャネル番号である。このルーティングテーブル(7)により、第7図におけるATM交換装置は、セル(1)を受信すると、受信した回線番号と受信したセル(1)の論理チャネル番号から、次にセル(1)を転送する回線番号と当該回線での論理チャネル番号を割り出す。ルーティングテーブル(7)は、呼の設定時に書き込まれ、これによってその呼が使用する通信経路が固定的に定まる。

(発明が解決しようとする課題)

以上のように、従来のATM交換装置では通信経路が1本に限定されており、かつ固定的であったので、端末間の通信経路を構成する要素の1つに障害が発生した場合であっても、通信経路が切断され、通信ができなくなるという信頼性に関する

第7図は、このような従来のATM交換装置における通信経路を示す図である。図において、

(1a)～(1c)はセル、(4a)～(4e)はATM交換装置A～E、(5a)～(5e)は通信回線、(6a)、(6b)は端末を示している。端末(6a)と端末(6b)の間に呼が設定され、この時、この呼が使用する通信経路が決定される。第7図の場合、通信経路は、ATM交換装置A(4a)、通信回線(5a)、ATM交換装置B(4b)、通信回線(5b)、ATM交換装置C(4c)、通信回線(5e)、ATM交換装置E(4e)から構成される。

次に動作について説明する。セル(1)が通過する通信経路は、セル(1)のヘッダ(2)に含まれる論理チャネル番号により識別される。この論理チャネル番号は、セル(1)が通過する通信回線ごとに独立した調整回路が用いられる。各ATM交換装置A～E(4a)～(4e)は、ルーティングテーブルを保持し、このルーティングテーブルにより、セル(1)の交換を行うとともに、通

る問題点がある。

この発明は、上記のような問題点を解消することを課題としてなされたもので、通信経路を構成する要素に障害が生じて通信を継続することが可能な信頼性の高い通信手段を確保するATM交換装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明に係るATM交換装置は、1対の端末間の通信に複数の異なる通信経路を設け、送信側ATM交換装置がセルを通信経路数分コピーして通信経路に分配して送信し、受信側ATM交換装置では受信したセルの通番の値とそのセルの属する論理チャネルで次に受信を期待する通番との差を求め、その差が所定値よりも大きければこれを重複したセルとして棄却することを特徴とするATM交換装置。

(作用)

この発明に係るATM交換装置においては、1対の端末間の通信に複数の冗長な通信経路を設定し、セルの送信側ATM交換装置がセルをコピー

して複数の通信経路に転送するので、障害により一部の通信経路が切断されても残りの通信経路でセルが転送されるので信頼性の高い通信を実現することができる。

また、セルの受信側ATM交換装置では、セルのコピーにより生じた重複セルをセルの通番を利用して除去するので、端末がセルのコピーによる影響を受けることはない。

【実施例】

以下図面に基づいて、この発明に係るATM交換装置の好適な実施例について説明する。

第1図は、この発明におけるATM交換装置の一実施例を示す構成図である。第1図において、(1a)、(1b)、(1c)は、それぞれのセル(1a)、(1b)、(1c)をコピーしたセルである。この実施例におけるATM交換装置では、呼の設定時に同一の呼に対し、複数の通信経路を設定する。第1図では第7図の従来例で説明した通信経路の他に、ATM交換装置A(4a)、通信回線(5d)、ATM交換装置D(4d)、

通信回線(5c)、ATM交換装置C(4c)、通信回線(5e)、ATM交換装置E(4e)から構成される通信経路を使用してセル(1)を転送する。送信側のATM交換装置A(4a)では、セル(1)をコピーして両方の通信経路を転送させる。ここで、送信側のATM交換装置A(4a)では、各通信経路ごとに異なる論理チャネル番号を用いるので、セル(1)をコピーした後、転送する通信経路ごとにセル(1)のヘッダ(2)を当該通信経路で使用する論理チャネル番号に書き換える必要がある。このように、本実施例のATM交換装置は、各通信経路ごとに独立した論理チャネル番号を用いるので、従来と同様にセル(1)のルーティング(経路選択)を行うことが可能である。

受信側ATM交換装置E(4e)では、同じ端末(6b)に対し、複数の論理チャネルでセル(1)を重複受信するので、これを除去する必要がある。この重複除去のために、セル(1)には通番を付与する。一般に、ATM通信方式では、

セル(1)の紛失検出が必要となる場合があり、この場合、セル(1)に通番を付与することが行われている。例えば、電子情報通信学会情報ネットワーク研究会資料IN87-112「ATMにおける回線交換サービス」には、セル(1)の紛失が生じた場合の通番の利用について述べられている。従来、通番はセル(1)の紛失検出用のみに用いられていたが、これを利用して、セル(1)の重複を検出することも可能である。このためには、複数の通信経路でセル(1)をコピーして転送する際、通番は元のセル(1)とコピーしたセル(1)とを同一とする必要がある。

第2図は、この重複検出の手段を示したものである。図において、(12)は紛失検出領域、(13)は重複検出領域、(14)は次に受信を期待する通番の値、(15)は通番の増加方向を示している。通番は固定長が用いられ、第2図では8ビット長としている。この場合、通番の計算は、通番の長さにより定まるモジュラスで行う。例えば、8ビット長では、通番の値を1だけ増加

させる場合、通番の値は0から順に255まで増加し、次には0となり、0から255の間を循環使用する。従来は、受信したセル(1)の通番が次に受信を期待する値ではない場合、受信したセル(1)は必ず新規のセル(1)であって、通番に飛びが発生したのは、単純に中間のセル(1)が紛失したことによるものとして処理していた。

セルの重複検出は、次のようにして行う。まず、受信したセル(1)の通番とATM交換装置が次に受信を期待する通番との差を求める。この差が予め定めた紛失検出領域(7)の大きさより大きいか等しければ重複と判定し、差が紛失検出領域(7)の大きさより小さければ、新規のセル(1)と判定する。例えば、次に受信を期待する通番の値を90とし、重複検出領域(7)の大きさを128とした時、通番の値が150のセル(1)を受信した場合、差は60(=150-90)となる。従って、受信したセル(1)は、紛失検出領域(7)内にあることがわかるので、このセル(1)は新規のセル(1)と判定する。また、同

じ条件で通番が30のセル(1)を受信した場合は、差は198($=30-90+258$)となり、重複検出領域(8)内にあるので受信したセル(1)は重複と判定し除去する。

以上のように、受信側ATM交換装置でセル(1)の重複を検出し、重複したセル(1)を除去できるので、複数の通信経路でセル(1)のコピーを転送しても、コピーの影響が端末に及ぶことがなくなり、複数の通信経路でセル(1)を転送することによる信頼性の高い通信を実現することができる。

次に、このように冗長な通信経路によるセルの通信経路を使用することにより、以下の他の実施例では通信中でも通信経路の変更を行うようにすることもできる。

第3図、第4図、第5図は、他の実施例における通信経路の変更状態を示したものである。第3図において、(16)は元の通信経路。第4図において、(1d)、(1e)、(1f)はセル、(16)、(1e)、(1g)はそれぞれセル

(1d)、(1e)、(1f)をコピーしたセル、(17)は変更先の通信経路、第5図において、(1g)、(16)、(1e)はセルである。

最初に、第3図に示すように、セル(1)が1本の通信経路(16)で流れていたとする。この端末(6a)と端末(6b)との通信経路(16)を通信中に変更する。変更する場合、第4図に示すように、変更先の通信経路(17)を設定する。送信側のATM交換装置A(4a)は、セル(1)をコピーして、元の通信経路(16)と変更先の通信経路(17)の両方でセル(1)を転送する。受信側のATM交換装置E(4e)では、セル(1)の重複受信が生じる。受信側ATM交換装置E(4e)は、セル(1)の重複受信を先の実施例で述べたように、セル(1)の通番により検出することができ、重複セル(1)を除去する。セル(1)の重複受信は、新たに設定した通信経路(17)でセル(1)が転送されたことにより生じるので、受信側ATM交換装置E(4e)は、重複受信の発生を送信側ATM交換装置A(4a)

に通知する。これを受けて送信側ATM交換装置A(4a)では、元の通信経路(16)でのセルの送信を停止し、元の通信経路(16)を解放する。

以上の処理により、端末(6a)、(6b)に影響を与えることなく、元の通信経路(16)を新しい通信経路(17)に変更することができる。また、従来の通信経路の変更には、新たな呼の設定処理に時間を要していたが、この実施例では通信中でも通信経路の変更が可能のため、障害の発生に対して迅速な復旧が可能となる。さらに、ネットワーク全体で通信トラフィックのパターンが変化した場合、上記実施例のように通信経路を変更して、より多くのトラフィックを疎通させ、ネットワーク内部での通信資源を有効に活用することも可能である。

なお、以上は5台のATM交換装置で端末に通信経路が2本ある場合について説明したが、この発明はこれに限らず、任意の数のATM交換装置によるネットワークで端末間の通信経路が任意の

数存在する場合について用いても良い。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明に係るATM交換装置は、複数の異なる通信経路にセルをコピーして送信し、受信時に重複したセルを除去することにより、通信経路を構成する要素に障害が生じても通信を継続することが可能な信頼性の高い通信手段を確保することが可能になった。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明におけるATM交換装置の一実施例を示す構成図、第2図は重複検出手段を説明する図、第3図は通信経路の変更状態を説明する図、第4図は通信経路の変更状態を説明する図、第5図は通信経路の変更状態を説明する図、第6図はセルの構造を説明する図、第7図は従来のATM交換装置の構成図、第8図はルーチングテーブルの構成例を示す図である。

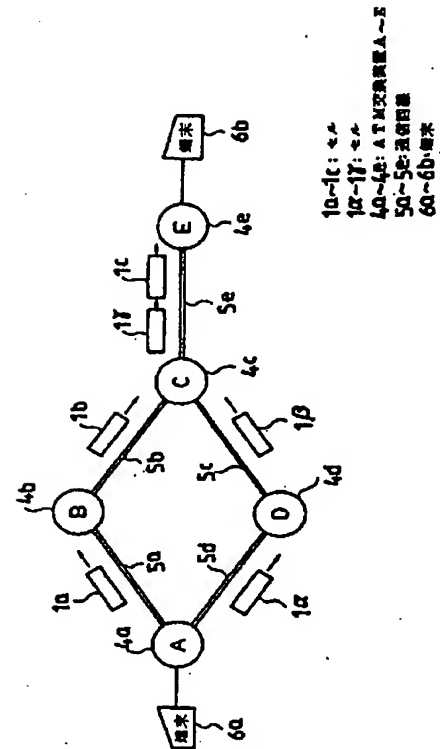
図において、(1a)～(1f)、(1a)～(1e)はセル、(4a)はATM交換装置A、(4b)はATM交換装置B、(4c)はATM

交換装置C、(4d)はATM交換装置D、(4e)はATM交換装置E、(5a)～(5e)は通信回線、(6a)、(6b)は端末である。

なお、図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

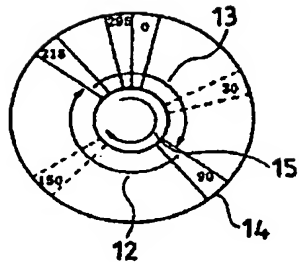
代理人 弁理士 大 岩 増 雄

(外2名)



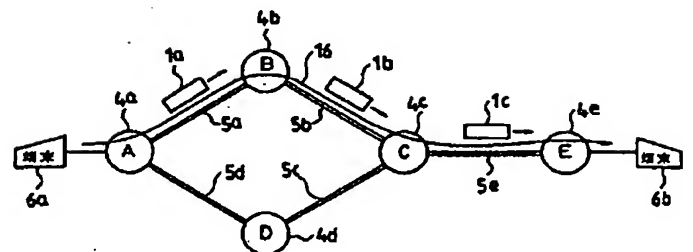
この発明におけるATM交換装置の一実施例を示す構成図

第1図



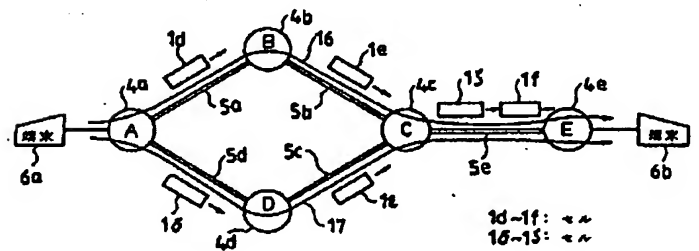
重複検出手段を説明する図

第2図



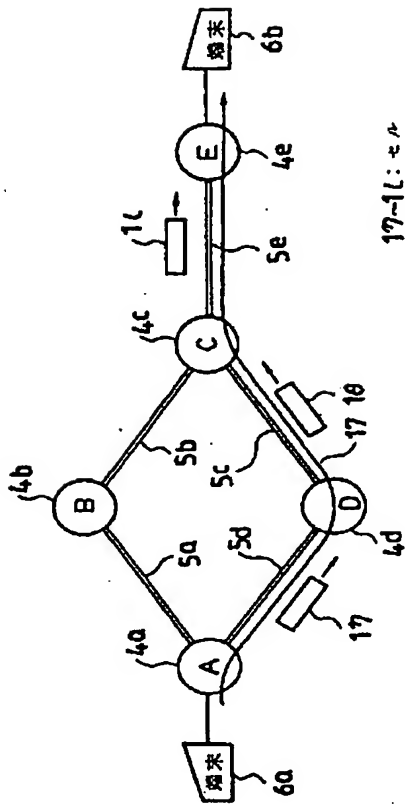
他の実施例における通信経路の変更状態を説明する図

第3図



他の実施例における通信経路の変更状態を説明する図

第4図



17-17:セル

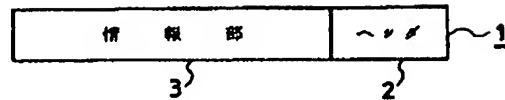
他の実施例における通信経路の変更状態を説明する図

第5図

8	9	10	11
入回線番号	入線チャンネル番号	出回線番号	出線チャンネル番号

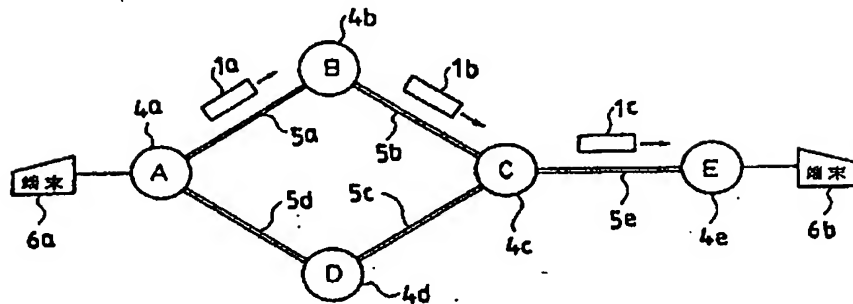
ルーティングテーブルの構成例を示す図

第8図



セルの構造を示す図

第6図



従来のATM通信装置の構成図

第7図

手続補正書(自発)

平成2年2月22日

特許庁長官殿

平

1. 事件の表示 特願昭 1-178407 号 1字訂正

2. 発明の名称

ATM交換装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)

方 式
審 査

特許請求の範囲

1対の端末間において、情報を一定長のブロックに区切り、そのブロックに情報が属する論理チャネル番号と通番とを含むヘッダを付与したセルを生成し、そのセルを通信回線と中継ATM交換装置とにより構成される通信経路を経て受信側ATM交換装置へ転送し、その受信側ATM交換装置で論理チャネルごとに次に正常受信すべきセルの通番を保持し、前記受信側ATM交換装置がセルを受信して、その論理チャネル番号で次に正常受信すべき通番の値と受信したセルの通番の値との比較を行うATM交換装置において、

上記1対の端末間の通信に複数の異なる通信経路を設け、

上記送信側ATM交換装置が上記セルを通信経路数分コピーして通信経路に分配して送信し、

上記受信側ATM交換装置で受信したセルの通番の値とそのセルの属する論理チャネルで次に受信を期待する通番との差を求め、その差が所定値よりも大きければこれを重複したセルとして棄却

5. 補正の対象

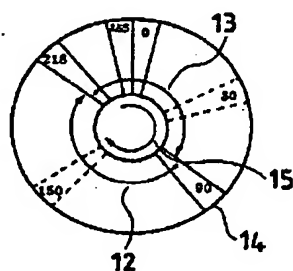
明細書の特許請求の範囲、発明の詳細な説明の図及び図面。

6. 補正の内容

補 正 箇 所	補 正 後 の 内 容
特許請求の範囲	別紙の通り
第3頁13行~14行 呼(通信網を流れる… 情報)を設定する。	呼を設定する。
第4頁17行 調整回路	値
第6頁16行 交換装置。	交換装置である。
第9頁12行 (1)とを同一とする	(1)とで同一とする
第10頁11行、13行、 19行 (7)	(12)
第10頁15行 (7)	(13)
第11頁3行 (8)	(13)
第2図	別紙のとおり

以 上

することを特徴とするATM交換装置。



重複検出手段を説明する図

第 2 図